very faſt on that day. But moſt undoubtedly the ſtrong rapid tide of the Severn muſt have been affected in a very remarkable manner, had there been any curious perſons to take notice of it.

XIII. *A Letter containing ſome Experiments in Electricity, to Mr.* Benjamin Wilſon, *F. R. S. from Mr.* Torbern Bergman, *of* Upſal, *in* Sweden.

Ampliſſime atque celeberrime domine,

Read Feb. 23, 1764.

EXperimentorum circa corporum adfrictum jam ea ſunt commemoranda, quæ cum ſerico inſtitui; cujus vis electrica, etſi a domino Gray dudum inventa, tamen hucuſque parum fuit explorata. Pulchra ſunt quæ adtulit dominus Symmer; ſed non ſufficientia. Ne vero longa narratione variorum tentaminum charta impleatur; palmaria tantum, et e quibus reliqua intelligi poſſunt, adferam. Nova ligamenta ſericea, unum circiter pollicem geometricum Suecanum lata, adhibui. Alterum extremitatibus fixum et bene tenſum, quod in poſterum *fricatum* voco, alterum vero ſeu *fricans* manibus, quantum ſatis, expando, ſuper eodem ſpatio fricati pluries duco reducoque perpendiculariter ad ejus longitudinem. Hanc operationem *tranſverſam* adpello: eam vero qua idem ſpatium fricantis ducitur antrorſum retrorſumque, ſuper tota longitudine fricati, *ſecundum longitudinem* fieri dico.

Si

5

Si jam fricáns et fricatum ſint ejuſdem telæ, adeoque textura, color, ſuperficies, ceteraque, quam proxime paria, fricatio vero inſtituatur tranſverſa, fricans poſitivam et fricatum negativam contrahit electricitatem. In fricatione ſecundum longitudinem fricans ſit negativum et fricatum poſitivum.

Si fricans ſit alius coloris quam fricatum (modo non nigri) eventus eſt idem.

Si fricatum fuerit nigrum, hoc ſemper fit negativum, quocunque modo fricetur, excepto unico caſu, quo nimirum fricans quoque nigrum. Tunc enim, ſecundum longitudinem fricatum, poſitive electrificatur.

Ex allatis vidi genus electricitatis ſolis circumſtantiis frictionis determinari: ut vero modum invenirem, rem adcuratius penſitavi. In frictione tranſverſa, fricatum, magis quam fricans, teritur. Nominetur attritus fricati et fricantis F, f reſpective, longitudo partis fricantis l, latitudo fricati a, numerus frictionum n, et erit ſemper $F = nf\ (l-a)$. Hinc duplex oritur effectus; nam et fricatum magis lævigatur, et magis calefit, quam fricans. Politura alia corpora diſponit ſeu aptiora facit ſtatui poſitivo; ideoque, heic, negativum ei adſcribere nolui. Experimentum quoque feci, in quo fricans, multa frictione, erat lævigatum: ſed nihilo minus, fricatum, rude, ſeu, nunquam antea adhibitum, inveniebatur poſitivum. Jure igitur in diverſum caloris gradum cecidit ſuſpicio: et hujus examinandæ ergo, varia tentavi; quibus tandem ſequentia didici.

Si frictio inſtituitur tranſverſa, fricans vero antea probe calefit, hoc invenitur, operatione peracta, negativum, et fricatum, poſitivum. Tentamina hoc ſucceſſu

ceſſu feci cum ligamentis, cœruleis, viridibus, luteis, rubris et albis.

Si fricatum fuerit nigrum, numquam poſitivam contraxit electricitatem, quamvis valde calefactum fricans: niſi hoc quoque nigrum.

Ex hiſce itaque merito concluditur: *Calorem corpora* (ſaltem nonnulla) *ſtatui negativo adaptare.*

Ubi de genere electricitatis quæſtio eſt, nonne hinc varii errores, dum alterutrum ex confricandis, antea, fortioris vis ergo, calefit? Nonne hinc phænomena cryſtalli Iſlandica, frigore producenda?

Nexum, experientiæ congruenter, ita concipio. Quodvis corpus B (e. g. vitrum raſum) fieri poteſt vel poſitivum vel negativum; prout, vel τῷ C (ſerico) vel τῷ A (panniculo laneo) adfricatur. Eſt igitur fixus quidam ordo, quem corpora ſemper ſequuntur, quamdiu circumſtantiæ manent eædem. Sint A, B, C, D, E, corpora; quorum quodlibet, cum antecedentibus, fit negativum, cum ſequentibus vero, poſitivum. Jam, quo minor inter confricata diſtantia, eo debilior, ceteris paribus, electricitas. Ideoque inter A et E fortior, quam inter A et B: ſi nimirum cetera paria. Hinc, inter corpora ejuſdem generis, difficulter ulla, producitur vis; quæ, e contrario, cum diſtantia, creſcit. Calor, uti probavi, ſtatui negativo corpora adaptat; ſed, ſi diſtantia memorata paullo major, eam quidem ſuperare non valet; quod ex ligamentis nigris patet; interim tamen vim debilitat. Si globus electrificatorius incaleſcit, experientia quotidiana edocti, novimus, vim electricam debilitari. Nonne inde, quod calore magis adaptetur ſtatui negativo, unde diſtantia fricans inter et fricatum minuitur? Sed de hiſce, alia vice, plura; dum ſimul caloris effectus in alia corpora exponere liceat.

De

De exiſtentia binarum electricitatum, memet, multa variaque luculentiſſima experimenta plene convicerunt, ſed quid de natura electricitatis, ſic dictæ, negativa, ſit ſtatuendum, adhuc dubius hæreo. Apices poſitivi *ſtant*, et negativi quoque; quod ad oculum monſtrari poteſt; phoſphoro illito, nam vapores alias vage e corpore non electriſato ſurgentes, inſtar caudæ cometæ, tam poſitivi quam negativi, ad magnam diſtantiam ejectant. Difficulter cum privatione, rarefactione et adfluxu fluidi electrici conciliari poſſunt phænomena allata. Quæ tua ſit mens, ut mihi proxime explices, oro.

Quæ in noviſſima epiſtola de metallorum electricitate ſcripſi; de confricatione, iiſdem ſemper (quantum poſſibile) facta circumſtantiis, intelligenda ſunt: nam licet, initio, diu ſola frictionis variatione, diverſam, electricitatem procreare non poſſem, tandem vero, ad tuum præſcriptum, felicius operationem adgreſſus ſum.

Inſtrumentum novum nuper invenit dominus Wilcke, quo, in campo, abſque linea meridiana, acus magneticæ declinatio facile inveniri poteſt. Obſervationibus, hocce, Stockholmiæ factis, æſtate præterlapſa, acus 11 gr. 50 min. occidentem verſus, declinare reperiebatur. Hoc quoque utili invento, linea meridiana, abſque negotio, ducitur.

Domini Mountine et Dodſon, mappam, declinationes magneticas, pro anno 1756 (ſi probe meminerim) monſtraturam: polliciti ſunt, ſed, num talis in lucem prodierit, adhuc ignoro.

Epiſtola, ad R. Societatem Upſalenſem ſcripta, dudum lecta eſt.

Hocce autumno, varii globi ignei viſi ſunt, meteoro igneo, in parte prima voluminis LI. Tranſactionum

onum descripto, valde similes. Fulmina quoque, æstate præterita, in meridionalibus præcipue regni partibus, grassata sunt. Ullusne, in Anglia, fulminis ictus, virgis ferreis erectis, avertere conatus est? et quo successu? In Pensylvania tentari mihi narratum est. Certe si prudenter instituatur, nulla hinc mala metuenda video.

Omnigenam tibi optans felicitatem prosperitatemque, me tuo favori solitæque amicitiæ commendo, et summo, quo par est, animi adfectu, permaneo,

Amplissimi atque celeberrimi Nominis tui

Cultor observantissimus

Dabam Upsalæ,
d. 18 Oct. 1763.

Torbern Bergman.

XIV. An